WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM



Internationale ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5:

H05K 7/20, H01L 23/40

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 92/10925

(43) Internationales A1

Veröffentlichungsdatum:

25. Juni 1992 (25.06.92)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE91/00892

(22) Internationales Anmeldedatum:

15. November 1991 (15.11.91)

(30) Prioritätsdaten:

G 90 16 732.5 U

11. Dezember 1990 (11.12.90) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): RO-BERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-7000 Stuttgart 30 (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erlinder/Anmelder (nur für US): MAYER-STEUERNA-GEL, Wolfgang [DE/DE]; Ludwig-Feuerbach-Str. 65, D-8500 Nürnberg 20 (DE). FASSEL, Reinhard [DE/DE]; Hebelstr. 9, D-8507 Oberasbach (DE). KLINGER, Herbert [DE/DE]; Baimbacherweg 16A, D-8500 Nürnberg 60 (DE). ZOEBL, Hartmut [DE/DE]; Moststr. 25, D-8510 End. (DE). D-8510 Fürth (DE).

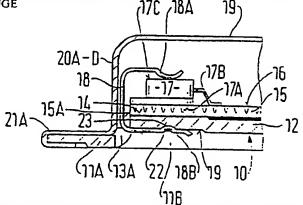
(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Pa päisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: ELECTRICAL DEVICE, IN PARTICULAR A SWITCHING AND CONTROL DEVICE FOR MOTOR VEHI-

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES GERÄT, INSBESONDERE SCHALT- UND STEUERGERÄT FÜR KRAFTFAHR-ZEUGE



(57) Abstract

In the electrical device disclosed, the power components (17), printed-circuit board (15) and the baseplate (10; 25) are connected to each other by means of a spring element which holds the power component firmly on the printed-circuit board, pressing the former against the latter. At the same time, the printed-circuit board and baseplate are connected to each other without the need for other attachment means. The electrical circuitry on the upper surface of the printed-circuit board is protected by a cover (19; 30) which at the same time secures the spring elements so that they cannot become detached.

(57) Zusammenfassung

Bei dem elektrischen Gerät sind die Leistungsbauelemente (17), die Leiterplatte (15) und die Grundplatte (10; 25) durch ein Federelement (18) verbunden. Durch dieses Federelement wird das Leistungsbauelement auf der Leiterplatte fixiert und an diese gepreßt. Gleichzeitig werden die Leiterplatte und die Grundplatte ohne zusätzliche Befestigungselemente miteinander verbunden. Die auf der Oberseite der Leiterplatte angeordnete elektrische Schaltung wird durch einen Deckel (19; 30) geschützt, der gleichzeitig die Federelemente gegen Lösen sichert.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT AU BBE BF BG BJ BR CA CF CH CS DE	Österreich Australien Barhados Belgien Burkina Faso Bulgarien Benain Brasilien Kanada Zentrak: Afrikanische Republik Kongo Schweiz Cöte d'Ivoire Kamerun Tschechoslowakci Deutschkund Dänemark	ES FI FR GA GB GN HU IT JP KP KR LU LK LU MC MG	Spanien Finnland Frankreich Gabon Vereinigtes Königreich Guinea Griechenland Ungaro Italien Japan Demokratische Volksrepublik Korea Republik Korea Liechteastein Sri Lanka Lummburg Monaco Madagaskar	ML MN MR MW NL NO PL RO SD SD SD SD TD TG US	Mali Mongolei Mauritanien Malawi Nicderlande Norwegen Polen Rumänien Sedan Schweden Senegal Soviet Union Tschud Togo Vereinigte Staaten von Amerika
--------------------------------------	--	---	---	--	---

⁺ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

WO 92/10925 PCT/DE91/00892

Elektrisches Gerät, insbesondere Schalt- und Steuergerät für Kraftfahrzeuge

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem elektrischen Gerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei derartigen bekannten Geräten sind sich erwärmende Leistungsbauelemente direkt auf der Leiterplatte oder auf Kühlelementen angebracht, die auf oder an der Leiterplatte oder am Gehäuse befestigt sind. Dabei sind die Leistungsbauelemente zur Erzielung eines guten Wärmeübergangs mit Federelementen an ihre Auflage angepreßt, während die Leiterplatte und/oder die Kühlelemente durch zusätzliche Verbindungsmittel wie z. B. Schrauben oder Nieten mit ihrem Gehäuse bzw. der Grundplatte des elektrischen Schaltgerätes verbunden sind. Ein derartiger Aufbau ist aufwendig und erfordert eine Vielzahl von Befestigungselementen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße elektrische Gerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß bei einfachem Aufbau die Zahl der Befestigungselemente für die Leistungsbauelemente und die Leiterplatte gering ist. Darüberhinaus

WO 92/10925 PCT/DE91/00892

_ 2 _

werden keine verschiedenartige Befestigungselemente benötigt. Durch den Aufbau des elektrischen Gerätes werden die Befestigungselemente sicher gegen unbeabsichtigtes Lösen bei der Montage und beim Betrieb des Gerätes geschützt.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in Figur 1 einen Schnitt durch ein nur teilweise dargestelltes Steuergerät, in Figur 2 eine Draufsicht auf eine Grundplatte eines elektrischen Steuergerätes und in Figur 3 im nur teilweise dargestellten Schnitt eine weitere Ausführungsform eines elektrischen Steuergerätes. Figur 3z zeigt eine Ansicht eines Federelementes und Figur 4 eine Abwandlung des Steuergerätes nach Figur 3.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In den Figuren 1 und 2 ist mit 10 eine etwa wannenförmige Grundplatte eines elektronischen Steuergerätes bezeichnet. Diese Grundplatte besteht z. B. aus einem gestanzten Formblech mit einem umlaufenden Rand 11A - 11D und einer erhöhten, ebenen inneren Grundfläche 12. Im Bereich der jeweiligen Verbindung zwischen den Randabschnitten 11A und 11C mit der inneren Grundfläche 12 weist die
Grundplatte 10 längliche Einschnitte 13A und 13C auf, die sich über
die entsprechende Breite der inneren Grundfläche erstrecken.

Auf die Oberseite 14 der inneren Grundfläche ist eine Leiterplatte 15 aufgelegt, deren Abmessungen etwa denen der inneren Grundfläche entsprechen. Diese Leiterplatte 15 trägt auf ihrer Oberseite 16 eine nicht dargestellte elektronische Schaltung. An den den Einschnitten 13A und 13C zugewandten Stirnseiten 15A und 15C der Leiterplatte sind Leistungsbauelemente 17 angeordnet, deren Rückseiten 17A

Anschlußdrähte 17B der Leistungsbauelemente sind mit Leiterbahnen auf der Oberseite der Leiterplatte elektrisch leitend verbunden, z. B. verlötet. Die Leistungsbauelemente sind mit an sich bekannten Bügelfedern 18 auf der Leiterplatte fixiert und an diese angepreßt. Diese Bügelfedern 18 sind so durch die Einschnitte 13A, 13C geschoben, daß ein Federschenkel 18A auf der Oberseite 17C des Leistungsbauelementes und der zweite Federschenkel 18B an der Unterseite 19 der inneren Grundfläche 12 anliegt. Durch diese Art der Fixierung wird das Leistungsbauelement an die Leiterplatte gepreßt. Zusätzlich wird die Leiterplatte 15 auf der Grundplatte 10 fixiert, ohne daß zusätzliche Bauelemente, wie z. B. Schrauben oder Nieten, benötigt werden.

Die elektronische Schaltung auf der Oberseite der Leiterplatte wird durch einen haubenartigen Deckel 19 geschützt. Die Abmessungen des Deckels 19 sind so gewählt, daß seine Seitenwände 20A bis 20D die Leiterplatte 15 und die innere Grundfläche 12 umrahmen. Der Deckel 19 hat an mindestens zwei gegenüberliegenden Stirnseiten Randabschnitte 21A, 21C, die auf den Randabschnitten 11A, 11C der Grundplatte aufliegen und diese überragen. Die überragenden Bereiche der Randabschnitte 21A, 21C sind zur Befestigung des Deckels um die Randabschnitte der Grundplatte herumgebördelt.

Die Bügelfedern 18 werden durch den Deckel 19 gegen Abrutschen oder Abrütteln im Betrieb dadurch gesichert, daß der Abstand zwischen dem Rücken der Bügelfeder und der Innenwand des Deckels sehr gering ist oder diesen sogar berührt, mindestens aber kleiner als die Breite b der Bügelfeder ist (Figur 3a). Zur zusätzlichen Fixierung der Federelemente können diese am Federschenkel 18B mit einer sickenförmigen Einbuchtung 22 versehen sein, die in eine entsprechende Nut 23 an der Unterseite der inneren Grundfläche ragt.

- 4 -

In Figur 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel Gargestellt, das sich von dem zuvor beschriebenen dadurch unterscheidet, daß die elektronische Schaltung sicher vor dem Eindringen von Staub und Feuchtigkeit bewahrt wird. Die wannenförmige Grundplatte 25 besteht z. B. aus einem Druckgußteil und hat einen umlaufenden Rand 26A - 26D und eine erhöhte, etwa rechtwinklige innere Grundfläche 27. Die innere Grundfläche 27 ist an zwei gegenüberliegenden Stirnseiten 27A, 27C erweitert und ragt über einen Teil der Randzbschnitte 26% und 26C. Zwischen den Randabschnitten 26A, 26C und den überkragenden Stirnseiten 27A, 27C der inneren Grundfläche verbleiben flache Einschuböffnunger 28A, 28C. Die Leistungsbauelemente 17 sind so mit den Federelementen 18 auf der Leiterplatte fixiert und an diese angepreßt, daß ein Federschenkel 18A auf der Oberseite 17C des Leistungsbauelementes anliegt und der zweite Federschenkel 183 in die Einschuböffnung 28A bzw. 28C ragt und an der Unterseite 29 der inneren Grundfläche anliegt.

Die Leiterplatte 15 und die innere Grundfläche sind durch einen haubenartigen Deckel 30 abgedeckt, dessen Abmessungen so gewählt sind, daß die Seitenwände 30A, 30C das Federelement gegen Abschieben sichern. Die Seitenwände 30A - 30D des Deckels 30 liegen auf einer umlaufenden Dichtung 31 auf, die in eine entsprechende Nut 32 im Rand 26A - 26D der Grundplatte eingesetzt ist. Die Dichtung 31 und der Deckel 30 sind auf geeignete Weise fest mit der Grundplatte verbunden, z. B. verklebt.

Figur 4 zeigt eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Figur 3, die sich von dem zuvor beschriebenen durch die Art der Befestigung des Deckels an der Grundplatte unterscheidet. Der Deckel 30 weist dazu an den zur Grundplatte 25 weisenden Unterseiten der Seitenwände 30A, 30C Befestigungslaschen 33 auf, die etwa rechtwinklig nach

außen und anschließend wieder nach unten umgebogen sind. Die nach unten weisenden Abschnitte der Befestigungslaschen 33 ragen durch die Randabschnitte 26A, 26C der Grundplatte 25, die dazu entsprechende, längliche Öffnungen 34 aufweisen. Zur Befestigung des Deckels sind die Befestigungslaschen auf den Unterseiten 35A, 35C der Randabschnitte nach innen umgebogen. Die Seitenwände 30A – 30D des Deckels liegen auf einer umlaufenden Dichtung 31' auf, die in eine entsprechende Nut 32' im Rand 26A – 26D eingelegt ist. Um die Unterseite 35A, 35C der Randabschnitte 26A, 26C eben zu gestalten, können im Bereich der Öffnungen 34 Vertiefungen 36 angebracht werden, in die die Enden der Befestigungslaschen 33 eingebogen werden.

WO 92/10925 PCT/DE91/00892

- 6 -

Ansprüche

- 1. Elektrisches Gerät, insbesondere Schalt- und Steuergerät für Kraftfahrzeuge, mit einer Leiterplatte (15), die eine elektronische Schaltung mit mindestens einem durch eine Bügelfeder (18) fixierten Leistungsbauelement (17) trägt, und mit einem mindestens aus einer Grundplatte (10; 25) und einem Deckel (19; 30) bestehenden Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß das Leistungsbauelement (17), die Leiterplatte (15) und die Grundplatte durch die Bügelfeder (18) verbunden sind, daß die Leiterplatte samt Federelement im Innenraum des Deckels angeordnet ist und daß der Abstand der Bügelfeder von der Innenwand des Deckels kleiner ist als die Breite b der Bügelfeder.
- 2. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte eine erhöhte innere Grundfläche (15; 27) und einen umlaufenden Rand (11A 11D; 26A 26D) aufweist.
- 3. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (10) Einschnitte (13A, 13C) aufweist, durch die ein Schenkel (18B) der Bügelfeder (12) ragt.

- 4. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bügelfeder (18) eine Einbuchtung (22) aufweist, die in eine Vertiefung (23) an der Unterseite (19) der Grundplatte (10) ragt.
- 5. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (10) aus einem gestanzten Formblech besteht.
- 6. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (30) auf einer Dichtung (31, 31') in der Grundplatte (25) aufliegt.
- 7. Elektrisches Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (30), die Dichtung (31) und die Grundplatte (25) miteinander verklebt sind.
- 8. Elektrisches Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (30) Befestigungslaschen (33) aufweist, die durch Öffnungen (34) in der Grundplatte (25) ragen.
- 9. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1, 2, 6 bis S, dedurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (25) aus einem Druckgußteil besteht.
- 10. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1, 2, 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen mindestens einer Stirnseite (27A, 27C) der inneren Grundfläche und dem Rand (26A, 26C) eine Einschuböffnung (28A, 28C) angeordnet ist.
- 11. Elektrisches Gerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schenkel (18B) des Federelementes in die Einschuböffnung ragt.

FIG.1

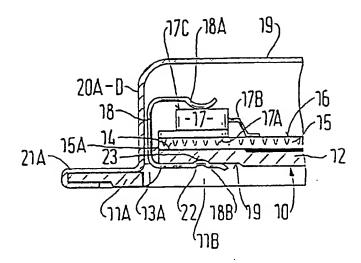


FIG. 2

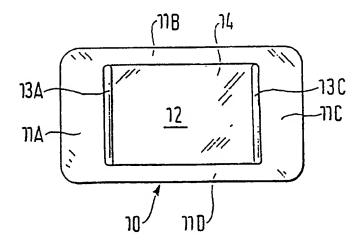


FIG.3

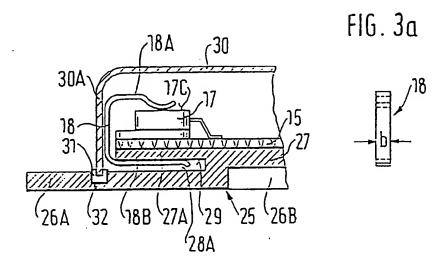
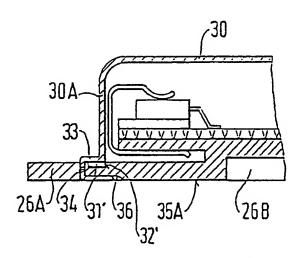


FIG.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

international Application No

PCT/DE 91/00892

		international Application No			
	BIFICATION OF SUBJECT MATTER (il several class				
	o to International Patent Classification (IPC) or to both Nat .Cl. 5 - H05K7/20; H01L23/4				
II. FIELDI	8 SEARCHED	ntation Searched 7			
Ota a al Canada		Classification Symbols			
Classification	on System	Ciassucation Cympols			
Int	.Cl. ⁵ H05K; H01L				
	Documentation Searched other to the Extent that such Documents	than Minimum Documentation s are included in the Fields Searched ^a			
III. DOCU	IMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category *	Citation of Document, 11 with indication, where app	propriate, of the relevant passages 12	Relevant to Claim No. 13		
Α	EP,A,O 295 387 (IBM) 21 Dece see the whole document	ember 1988	1		
A	GB,A,2 129 223 (WELWYN ELECTRONICS LTD) 1 10 May 1984 see the whole document				
Α	US,A,4 888 637 (SWAY-TIN ET A See the whole document	- AL.) 19 December 1989 -	1		
		•			
"A" doc con "E" earl fuin "L" doc white cita "O" doc con "P" noc	al catapories of cited documents: 10 summent defining the general state of the art which is not suitered to be of particular relevance lier document but published on or after the international grate to the state of the summent which may throw doubts on priority claim(s) or on is cited to establish the publication date of another tion or other special reason (as specified) summent referring to an oral disclosure, use, exhibition or ar means. Summent published prior to the international filing date but or than the priority date claimed.	"T" later document published after to or priority date and not in conficted to understand the principl invention." "X" document of particular relevant cannot be considered novel or involve an inventive step. "Y" document of particular relevant cannot be considered to mooke gocument is combined with one ments, such combination being in the art. "A" document member of the same	ct with the abblication but or theory underlying the ce; the claimed invention cannot be considered to co; the claimed invention an inventive step when the or more other such documplyious to a person skilled		
	IFICATION	Describing of the telephone Se	earch Report		
	e Actual Completion of the International Search February 1992 (28.02.92)	Date of Melting of this international Section 10 March 1992 (10.0			
	•	Signature of Authorized Office:			
	OPEAN PATENT OFFICE				

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. 54 9100892 SA 53218

This sensex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.

The members are as contained in the European Patent Office EDP file on

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 28/02/92

Patent document cited in search report	Publication date	1	Patent family member(s)	Publicatio date
EP-A-0295387	21-12-88	US-A- JP-A-		31-10-89 27-12-88
GB-A-2129223	10-05-84	EP-A- GB-A,B US-A-	2136212	22-08-84 12-09-84 07-01-86
US-A-4888637	19-12-89	None		
		•	•	
-				
	•			
	•			
••				
	•			
nere details about this samex :				
mere details about this manex :				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 91/00892

		n Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)*		
Nach der Internationalen Patenti Int. Kl. 5 H05K7/20	dassifikation (IPC) oder nach der aationale H01L23/40	n Klassifikation und der IPC		
IL RECHERCHIERTE SACHGE	BIETE			
		Miniestpriifstoff 7		
Klassifikationssytem		Klassifikationssymbole		
Int.Kl. 5	H05K; H01L	·		
	Rocherchierte nicht zum Mindestprüfstoff unter die recherchiert	gehbrende Veröffentlichungen, soweit diese en Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VEROFFE	NTIJCHUNGEN ⁹			
	Veröffentlichung 11 , soweit erforderlich un	ater Angabe der maßgeblichen Teile 12	Betr. Anspruch Nr. 13	
Wr. Switzerming 44	American market 1 man an analysis at		-	
A EP,A,O siehe d	EP,A,O 295 387 (IBM) 21. Dezember 1988 siehe das ganze Dokument			
1984	GB,A,2 129 223 (WELWYN ELECTRONICS LTD) 10. Mai 1984 siehe das ganze Dokument			
1989	888 637 (SWAY-TIN ET Al as ganze Dokument) 19. Dezember	1	
"A" Veröffentlichung, die den definiert, aber nicht als is "E" älterer Dokument, das je tionzien Anneldedatum v "L" Veröffentlichung, die gee rweifelhaft erscheinen zu fentlichungstaum einer saansten Veröffentlichung anderen bezonderen Grun "O" Veröffentlichung, die sich eine Benutzung, dies Au- berieht	ignet ist, einen Prioritätssanspruch insten, oder durch die das Veröf- noderen im Recherchenbericht ge- belegt werden soll oder die aus einem d angegeben ist (wie ausgeführt) h suf eine minelliche Offenbarung, strellung oder andere Maßnahmen	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem in meldedatum oder dem Frioritätischums wist und mit der Anmeldung nicht kollider Verstindnis des der Erfindung zugrundell oder der ihr zugrundellegenden Theorie a "X" Veröffentlichung von bezonderer Bedeuts to Erfindung kann nicht als neu oder auf katt beruhend betrachtet werden. "Y" Veröffentlichung von bezonderer Bedeuts to Erfindung kann nicht als auf erfindent ruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung gebracht wird und die Veröffentlichung gebracht wird und die	normatical worker t, soudern nur zum egenden Prinzips ngegeben ist ngegeben ist ngegeben ist gedie beauspruch- erfinderischer Tätig- ng; die beauspruch- scher Tätigkeit be- Henflichung zeit hunven diezer Kate-	
tum, aber nach dem beza licht worden ist	den internationalen Anmelfola- spruchten Prioritässiatum veröffent-	einen Fachmann sahellegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben	Patentfamille ist	
IV. RESCHEINIGUNG Datum des Abschlasses der intern	stionalen Recherche	Absendedatum des internationalen Rocher	chenberichts	
	RUAR 1992		M'AR 1992	
Internationale Racherchenbehörde		Unterschrift des bevolimischtigten Bediens	teten	
EUROPA	ISCHES PATENTAMT	TOUSSAINT F.M.A.		

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 9100892 53218

In diesem Anhang sind die Mittglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentsleloumente angegeben.
Die Angaben über die Familieumitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am Diese Angaben dienen zur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28/02/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentiokument	Dutum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Detum der Veröffentlichung
EP-A-0295387	21-12-88	US-A- 4878108 JP-A- 63318762	31-10-89 27-12-88
GB-A-2129223	10-05-84	EP-A- 0116396 GB-A,B 2136212 US-A- 4563725	22-08-84 12-09-84 07-01-86
US-A-4888637	19-12-89	Keine	1

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

☐ OTHER:

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.